ECO-Fluorometer und Streulichtsensoren

10/2014, Ausgabe 4

Bedienungsanleitung



Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Technische Daten

Mit *ECO*-Sensoren werden unterschiedliche Parameter in den natürlichen Gewässern der Erde gemessen. Die Sensoren sind in unterschiedlichen Modellen und mit einer Vielzahl optionaler Funktionen erhältlich.

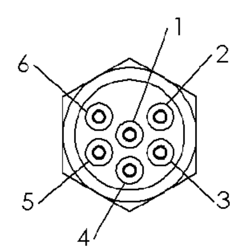
Echtzeit (**RT**)	Ausgabe erfolgt digital oder analog. Wird dauerhaft betrieben. Speichert keine Daten.
Echtzeit tief (**RTD**)	Nenntiefe 6.000 m. Speichert keine Daten.
Standard	Ausgabe erfolgt digital oder analog. Verfügt über Niederspannungsmodus. Speichert Daten.
Bio-Abstreifer (**S**)	Standard und mit Bio-Abstreifer, um biologischen Bewuchs zu verhindern.
Batterie (**B**)	Standard und mit eingebauten Batterien.
Bio-Abstreifer und Batterie (**SB**)	Standard, sowohl mit Bio-Abstreifer als auch eingebauten Batterien.

Hinweis: *Der Drei-Parameter-Sensor ist nur als Standard- und Batteriemodell erhältlich und weist keinen analogen Ausgang auf.*

1.1 Mechanical

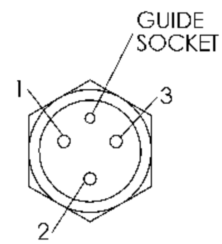
	RT, standard	RTD	S	B, SB
Diameter	6,30 cm			
Length	12,70 cm	17,68 cm	13,3 cm	28,00 cm
Depth rating	600 m	6000 m	300 m	
Temperature range	0–30 °C			
Weight in air, water	0,40 kg, 0,02 kg	1,3 kg, 0,75 kg	0,50 kg, 0,08 kg	0,96 kg, 0,14 kg

1.1.1 6-Kontakt-Sensor

Kontakt	Funktion	MCBH-6-MP
1	Masse	
2	Rx	
3	reserviert	
4	Spannungseingang	
5	Tx	
6	Analog 1	

Hinweis: *Bei Kontakt 3 des 2-Parameter-Sensors handelt es sich um einen zweiten analogen Ausgang.*

1.1.2 3-Kontakt-Sensor

Zusätzlicher Schottanschluss bei Sensoren mit eingebauten Batterien. Verwenden Sie den im Lieferumfang des Sensors enthaltenen blauen 3-Kontakt-Netzstecker, um dem Sensor Strom zuzuführen.		
Kontakt	**Funktion**	**MCBH-3-FS**
1	Spannungseingang	
2	Keine Verbindung	
3	Batterieausgang	

1.2 Elektrik

Eingang	7–15 VDC
Stromaufnahme, typisch	50 mA; 60 mA (Triplet)
Stromaufnahme, Standby	140 µA
Stromaufnahme, Abstreifer aktiv	140 mA
Linearität	99%

1.3 Datenübertragung

	Fluorometer	**NTU**	**Streulicht**	**FLNTU**	**Triplet**
Abtastrate	bis 8 Hz				bis 4 Hz
Datenspeicher	108.000 Proben			90.000 Proben	77.000 Proben
RS232 Ausgabegeschwindigkeit	19200 Baud				
Datenauflösung	14 Bit		12 Bit		
Digitaler Ausgang, maximal	~16.380 Zählungen		4.130 ±30 Zählungen		
Analoger Ausgang, maximal	5 V				kein analoger Ausgang

1.4 Optisch

1.4.1 Ein-Parameter-Fluorometer

Parameter	**Wellenlänge EX/EM**	**Bereich, Empfindlichkeit**
Chlorophyll (Chl)	470/695 nm	0–125, 0,016 µg/L
Gefärbtes gelöstes organisches Material (CDOM)	370/460 nm	0–500, 0,093 ppb
Uranin (UR)	470/530 nm	0–400, 0,05 ppb
Phycocyanin (PC)	630/680 nm	0–230, 0,029 ppb
Phycoerythrin (PE)	540/570 nm	0–230, 0,029 ppb

1.4.2 Ein-Parameter – Streuung

Parameter	Wellenlängen-	Bereich, Empfindlichkeit
Streuung	470 nm, 532 nm, 650 nm	0–5, 0,003 m^{-1}
	700 nm	0–3, 0,002 m^{-1}
		0–5, 0,003 m^{-1}

1.4.3 Zwei-Parameter-Fluorometer – Trübheit

Parameter	Wellenlänge EX/EM	Bereich, Empfindlichkeit (Chl)	Parameter	Wellenlängen-	Bereich, Empfindlichkeit (NTU)
Chlorophyll	470/695 nm	0–30, 0,015 µg/l 0–50, 0,025 µg/l 0–75, 0,037 µg/l 0–125, 0,062 µg/l 0–250, 0,123 µg/l	NTU	700 nm	0–10, 0,005 NTU 0–25, 0,013 NTU 0–200, 0,098 NTU 0–350, 0,172 NTU 0–1000, 0,123 NTU

1.4.4 Drei-Parameter-Flourometer und Streuung

Parameter	Wellenlänge EX/EM	Bereich, Empfindlichkeit
Chlorophyll (Chl)	470/695 nm	0–30, 0,015 µg/l
		0–50, 0,025 µg/l
Gefärbtes gelöstes organisches Material (CDOM)	370/460 nm	0–375, 0,184 ppb
Uranin (UR)	470/530 nm	0–300, 0,073 ppb
Phycocyanin (PC)	630/680 nm	0 - 175, 0,086 ppb
Phycoerythrin (PE)	540/570 nm	0 - 175, 0,086 ppb

Parameter	Wellenlängen-	Bereich, Empfindlichkeit
Streuung	412 nm, 470 nm, 532 nm, 650 nm, 880 nm	0–5, 0,003 m^{-1}
	700 nm	0–3, 0,002 m^{-1}
		0–5, 0,003 m^{-1}

Kapitel 2 Betrieb und Instandhaltung

2.1 Sensorfunktionalität prüfen

⚠ WARNUNG

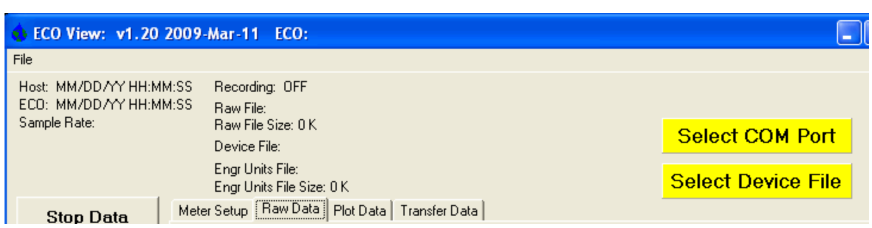
CDOM-Sensoren verwenden ultraviolettes LED-Licht. Blicken Sie nicht direkt in eine UV-LED, wenn diese eingeschaltet ist. Die Augen können geschädigt werden. Halten Sie Produkte mit UV-LEDs von Kindern, Haustieren und anderen Lebewesen fern. Tragen Sie eine UV-beständige Sicherheitsbrille aus Polycarbonat, um die Augen zu schützen, wenn eine UV-LED eingeschaltet ist.

⚠ VORSICHT

Die Stromversorgung des Sensors darf maximal 15 V DC betragen. Mehr als 15 V DC können den Sensor beschädigen.

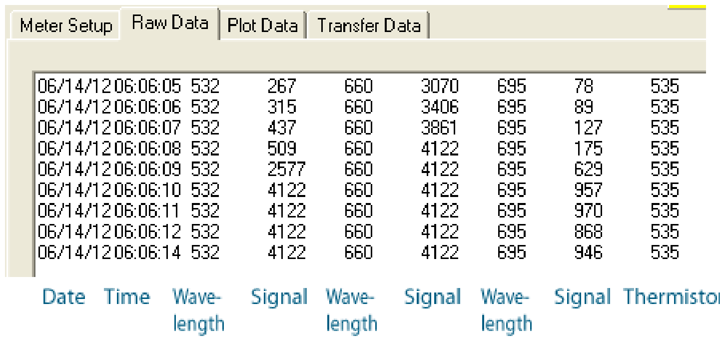
Vergewissern Sie sich, dass der Sensor funktionstüchtig ist, bevor Sie ihn einrichten und einsetzen.

1. Verbinden Sie den 6-Kontakt-Anschluss am optionalen Testkabel mit dem Sensor (Details finden Sie im Abschnitt zum Testkabel).
2. Entfernen Sie die Schutzkappe von der optischen Seite des Sensors.
3. Verbinden Sie einen USB-seriell-Adapter mit dem Testkabel, um dieses mit dem Host-PC zu verbinden.
4. Schließen Sie den Sensor an die Stromversorgung an.
   a. Verbinden Sie Sensoren mit internen Akkus mit dem im Lieferumfang enthaltenen blauen 3-Kontakt-Netzstecker.
   Der Sensor geht in Betrieb.
   b. Verbinden Sie die Sensoren ohne Akkus mit dem optionalen Testkabel und einem geregelten Netzteil mit 12 VDC.
5. Starten Sie die Host-Software auf der mitgelieferten CD.
   a. Wählen Sie den COM-Anschluss am Host-PC aus.
   b. Wählen Sie die Gerätedatei für den Sensor auf der CD aus.
   c. Wählen Sie, falls erforderlich, die Geschwindigkeit der Datenübertragung aus. Der Standard ist 19200.



6. Schalten Sie die Stromversorgung ein.
   Der Sensor geht in Betrieb.
7. Drücken Sie **Start Data** (Daten starten) in der Host-Software.
8. Wechseln Sie zur Registerkarte *Raw Data* (Rohdaten) in der Host-Software.
   Die vom Sensor erfassten Daten werden in der Spalte "Signal" angezeigt.

Abbildung 1 Format der von den meisten ECO-Sensoren erfassten Daten

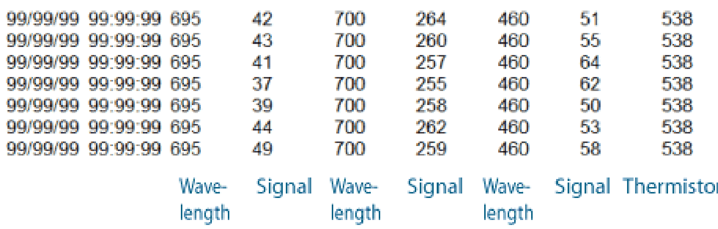


Meter Setup | Raw Data | Plot Data | Transfer Data

Date	Time	Wave-length	Signal	Wave-length	Signal	Wave-length	Signal	Thermistor
06/14/12	06:06:05	532	267	660	3070	695	78	535
06/14/12	06:06:06	532	315	660	3406	695	89	535
06/14/12	06:06:07	532	437	660	3861	695	127	535
06/14/12	06:06:08	532	509	660	4122	695	175	535
06/14/12	06:06:09	532	2577	660	4122	695	629	535
06/14/12	06:06:10	532	4122	660	4122	695	957	535
06/14/12	06:06:11	532	4122	660	4122	695	970	535
06/14/12	06:06:12	532	4122	660	4122	695	868	535
06/14/12	06:06:14	532	4122	660	4122	695	946	535

Beachten Sie, dass RT- und Pucksensoren anstelle von Datum und Uhrzeit die Zahl 9 anzeigen.

Abbildung 2 Format der von Echtzeitsensoren erfassten Daten



		Wave-length	Signal	Wave-length	Signal	Wave-length	Signal	Thermistor
99/99/99	99:99:99	695	42	700	264	460	51	538
99/99/99	99:99:99	695	43	700	260	460	55	538
99/99/99	99:99:99	695	41	700	257	460	64	538
99/99/99	99:99:99	695	37	700	255	460	62	538
99/99/99	99:99:99	695	39	700	258	460	50	538
99/99/99	99:99:99	695	44	700	262	460	53	538
99/99/99	99:99:99	695	49	700	259	460	58	538

9. Sehen Sie sich den maximalen Datenwert für den Sensor an. Halten Sie Ihren Finger, die Schutzkappe oder – im Falle eines Fluorometers – den Fluoreszenzstift 1 bis 4 Zentimeter von der optischen Seite des Sensors entfernt.
   Der Datenwert in der Spalte "Signal" auf der Registerkarte *Raw Data* (Rohdaten) übersteigt den für den Sensor angegebenen maximalen Datenwert.
   - Streuungs- und Trübungssensoren: Verwenden Sie einen Finger oder die Schutzkappe.
   - CDOM-Sensoren: Verwenden Sie den blauen Fluoreszenzstift.
   - Chlorophyll- oder Phycoerythrin-Sensoren: Verwenden Sie den orangenen Fluoreszenzstift.
   - Uranin- oder Phycocyanin-Sensoren: Verwenden Sie den gelben Fluoreszenzstift.
   - PAR-Sensoren: Halten Sie den Sensor in das Licht.
10. Drücken Sie **Stop Data** (Daten stoppen).
    Bei derart ausgestatteten Sensoren schließt der Bio-Abstreifer. Wenn der Strom mitten im Durchlauf abgeschaltet wird, beginnt der Bio-Abstreifer wieder am Anfang des Durchlaufs, sobald der Strom wieder eingeschaltet wird.

2.1.1 Analoge Datenausgabe prüfen

1. Schließen Sie das optionale Testkabel an den Sensor an. Sehen Sie im Abschnitt auf Prüfkabel auf Seite 23 nach, um mehr über die Testkabel zu erfahren.
2. Verwenden Sie eine geregelte Energieversorgung, um am Sensor 12 V DC anzulegen, oder verbinden Sie einen 9-V-Akku mit den Anschlüssen des Testkabels. Der Sensor geht in Betrieb.
3. Verwenden Sie die Sonden eines digitalen Multimeters (DMM), um den RCA-Anschluss an dem/den Hilfsabschnitt(en) des Testkabels zu berühren.
4. Legen Sie die rote Sonde (Signal) an den RCA-Anschluss und die schwarze Sonde (Erdung) nach außen.

Auf dem DMM werden beinahe 0 VDC angezeigt.

5. Legen Sie den Leuchtstab (für Fluorometer) oder einen Festkörper in die Nähe der Lichtquelle des Sensors.
   Auf dem DMM werden beinahe 5 VDC angezeigt.

2.2 Sensor für die Bereitstellung einrichten

1. Beachten Sie den vorangegangenen Abschnitt, um sicherzustellen, dass der Sensor richtig funktioniert.
2. Ersetzen Sie das Testkabel für die Bereitstellung durch ein Seekabel.
3. Entfernen Sie ggf. die Schutzkappe vom Sensor.
4. Verwenden Sie entweder den blauen Netzstecker (nur Sensoren mit internen Akkus) oder eine externe Stromversorgung, um den Sensor mit Strom zu versorgen. Wenn sowohl der Netzstecker als auch das Kabel angeschlossen ist, erfolgt die Stromversorgung über die Komponente mit der höchsten Spannung.
   a. Verbinden Sie den blauen Netzstecker mit dem 3-Kontakt-Anschluss. Der Sensor startet den Betrieb entsprechend der Benutzereinstellung. Der Hersteller empfiehlt diesen Modus für unbewegliche Anwendungen.
   b. Verbinden Sie ein Seekabel mit dem 6-Kontakt-Anschluss, und schalten Sie die Stromversorgung ein (Sensoren ohne interne Akkus).
5. Informationen zur Einrichtung des Sensors für eine bestimmte Anwendung finden Sie im Abschnitt auf Zusätzliche Operationen auf Seite 11.

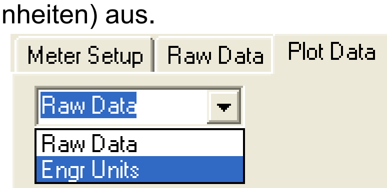
2.3 Daten überwachen

Überwachen Sie die Daten vom Sensor in Zählungen. Die Anzahl der "Signal"-Spalten variiert in Abhängigkeit davon, ob der Benutzer über einen Ein-, Zwei- oder Drei-Parameter-Sensor verfügt.

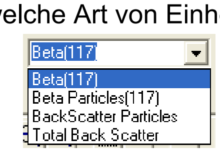
1. Vergewissern Sie sich, dass der Sensor an die Stromversorgung angeschlossen und eingeschaltet ist.
2. Drücken Sie **Start Data** (Daten starten).
3. Rufen Sie die Registerkarte *Raw Data* (Rohdaten) auf.
   Beachten Sie die Abbildung Sensorfunktionalität prüfen auf Seite 7, um das Format der erfassten Daten anzuzeigen.
   Hinweis: *Bei RT- und Puck-Sensoren werden in der Regel Neunen (9)als Platzhalter in den Datum- und Uhrzeitspalten angezeigt.*

2.3.1 Überwachung der erfassten Daten in Bedienereinheiten

1. Rufen Sie die Registerkarte *Plot Data* (Daten plotten) auf.
2. Wählen Sie im Dropdown-Menü oben auf der Registerkarte "Engr Units" (Bedienereinheiten) aus.



3. Wählen Sie aus, welche Art von Einheiten angezeigt werden soll.



Die Bedienereinheiten werden mithilfe der Host-Software für die Registerkarte *Plot Data* (Daten plotten) berechnet.

Hinweis: *Daten werden in Zählungen, nicht in Bedienereinheiten gespeichert.*

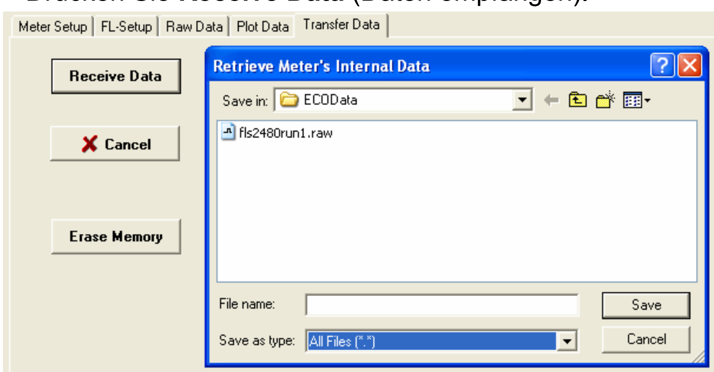
2.4 Daten vom Sensor abrufen

⚠ VORSICHT

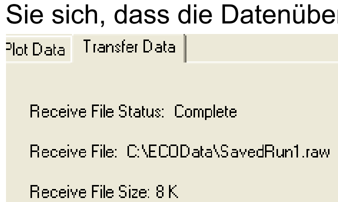
Führen Sie keine Datenübertragungen in rauen Umgebungen wie starken elektrischen Feldern oder in der Nähe von Quellen elektrostatischer Entladungen durch. Quellen elektrostatischer Entladungen (ESD) können die Datenübertragung vorübergehend unterbrechen. Falls dies geschieht, entfernen Sie den Sensor von der Quelle elektrostatischer Entladungen. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, und fahren Sie fort.

Rufen Sie die Daten vom Sensor ab, und speichern Sie sie auf dem Host-PC.

1. Vergewissern Sie sich, dass der Sensor nicht eingeschaltet ist, aber mit Strom versorgt wird.
2. Wählen Sie in der Host-Software die Registerkarte *Transfer Data* (Daten übertragen) aus.
3. Drücken Sie **Receive Data** (Daten empfangen).



4. Wählen Sie einen Speicherort auf dem Host-PC aus, an dem die Daten gespeichert werden.
5. Geben Sie im Fenster *Retrieve Meter's Internal Data* (Interne Daten des Messgeräts abrufen) einen Dateinamen ein.
6. Drücken Sie **Save** (Speichern).
   Die internen Daten des Sensors werden von der Host-Software auf dem Host-PC gespeichert.
7. Vergewissern Sie sich, dass die Datenübertragung abgeschlossen ist.



8. Öffnen Sie die Datendatei, um sich zu vergewissern, dass die Daten sich tatsächlich auf dem Host-PC befinden.
   Wenden Sie sich an den Hersteller, um eine Tabellenvorlage für einen *ECO*-Sensor zu erhalten.
9. Drücken Sie **Erase Memory** (Speicher löschen), um die Daten aus dem Speicher des Sensors zu löschen.

2.5 Zusätzliche Operationen

***Hinweis:** In Echtzeitsensoren (RT und RTD) werden keine Daten gespeichert. Einige der Datenerfassungsoptionen in diesem Abschnitt sind nicht auf diese Sensormodelle anwendbar.*

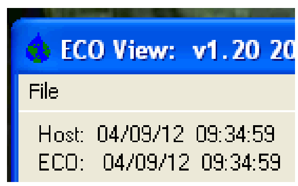
2.5.1 Datum und Uhrzeit einstellen

Vergewissern Sie sich, dass der Sensor an eine Stromversorgung angeschlossen ist, die eingeschaltet ist. Vergewissern Sie sich, dass das Programm der Host-Software geöffnet ist.

1. Wenn der Sensor in Betrieb ist, drücken Sie **Stop Data** (Daten stoppen), um den Sensor anzuhalten.
2. Drücken Sie in der Host-Software **Set Date and Time** (Datum und Uhrzeit einstellen). Die Uhrzeit des Sensors wird von der Host-Software mit der Uhrzeit des Host-PCs abgeglichen.



3. Drücken Sie **Get Date/Time/Setup** (Datum/Uhrzeit/Einrichtung abrufen), um sich zu vergewissern, dass auf dem Sensor und dem Host-PC dieselbe aktuelle Uhrzeit angezeigt wird.



2.5.2 Optionen für Datenerfassung einstellen

Die *ECO*-Sensoren werden vom Hersteller so gebaut, dass sie bei etwa 1 Hz arbeiten, wenn der optionale eingebaute Datenspeicher eingeschaltet ist.

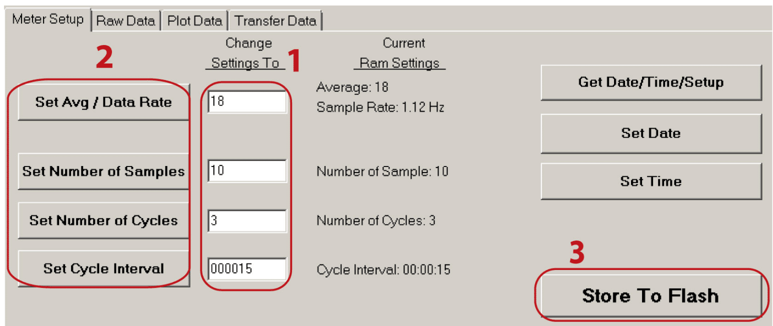
Tabelle 1 Optionen für die Datenerfassung

ECOView-Optionen	So funktioniert es
Set Avg/Data Rate (Durchschnitt/Datenrate festlegen)	Legen Sie einen Wert zwischen 1 und 65535 fest. Beispiele:
	Einparameter-Sensoren – etwa 1 Hz = 65; etwa 2 Hz = 30
	Zweiparameter-Sensoren – etwa 1 Hz = 30: etwa 2 Hz = 15
	Dreiparameter-Sensoren – etwa 1 Hz = 18; etwa 2 Hz = 6
	PAR-Sensoren – etwa 1 Hz = 310; etwa 2 Hz = 170
Set Number of Samples (Anzahl von Proben festlegen)	Legen Sie einen Wert zwischen 0 und 65535 fest. Verwenden Sie 0 für einen kontinuierlichen Betrieb.
Die drei untenstehenden Optionen gelten nur für Sensoren, die mit einem internen Speicher ausgestattet sind	
Set Number of Cycles (Anzahl der Durchläufe festlegen)	Legen Sie einen Wert zwischen 0 und 65535 fest. Wählen Sie die Anzahl an Probengruppen aus, die der Sensor zwischen spannungsarmen Zuständen erfasst.

Tabelle 1 Optionen für die Datenerfassung (fortgesetzt)

Set Cycle Interval (Durchlaufzeit festlegen)	Passen Sie das Zeitintervall zwischen Probendurchläufen an. Geben Sie keine Doppelpunkte ein. Das Minimum sind 5 Sekunden.
Turn Logging ON (Protokollierung einschalten)	Drücken Sie, um Datenspeicher ein- oder auszuschalten (gilt nur für Sensoren mit internem Datenspeicher).

Passen Sie alle Optionen zur Datenspeicherung auf der Registerkarte *Meter Setup* (Geräte-Setup) an.



1 Geben Sie den neuen Wert in das Variablenfeld ein.	**2** Betätigen Sie die entsprechende Schaltfläche links neben dem Variablenfeld.	**3** Drücken Sie **Store to Flash** (In Flash-Memory speichern). Der neue Wert wird in der Spalte Current Ram Settings (Aktuelle RAM-Einstellungen) angezeigt.

Im oben genannten Beispiel arbeitet der Dreiparameter-Sensor mit einem "Average" (Durchschnitt) von 18 und einer "Data Rate" (Datenrate) von 1,12 Hz. Der Sensor erfasst Daten, 10 Datenreihen für 3 Zyklen, mit einem Intervall mit niedriger Leistung von 15 Sekunden nach jedem Zyklus. Der Sensor stellt den Betrieb nach der Erfassung der zehnten Reihe des dritten Zyklus ein.

Tabelle 2 Beispiele für Datenerfassung

Verankerte Daten erfassen	**Profilierungsdaten erfassen**
Set Avg/Data Rate (Durchschnitt/Datenrate festlegen) = ±1 Hz Set Number of Samples (Anzahl von Proben festlegen) = 50 Set Number of Cycles (Anzahl der Durchläufe festlegen) = 24 Set Cycle Interval (Durchlaufzeit festlegen) = 006000 Turn Logging ON/OFF = ON (Protokollierung ein-/ausschalten = EIN) Der Sensor erfasst Daten einmal pro Sekunde, 50 mal alle 60 Minuten für 24 Stunden und speichert die erfassten Daten.	Set Avg/Data Rate (Durchschnitt/Datenrate festlegen) = ±1 Hz Set Number of Samples (Anzahl von Proben festlegen) = 0 Set Number of Cycles (Anzahl der Durchläufe festlegen) = N/A Set Cycle Interval (Durchlaufzeit festlegen) = N/A Turn Logging ON/OFF = ON (Protokollierung ein-/ausschalten = EIN) Der Sensor erfasst Daten einmal pro Sekunde und speichert die erfassten Daten, bis er ausgeschaltet wird.

Wenn der Sensor für die intermittierende Datenerfassung eingerichtet ist, z. B. bei einem Einsatz an einem festen Standort, kann die Batterie schwach werden. In diesem Zustand kann nicht mit dem Sensor kommuniziert werden.

1. Trennen Sie zum Neustarten der Kommunikation die Stromversorgung des Sensors für eine Minute.
2. Schließen Sie die Stromversorgung wieder an, und drücken Sie mehrmals **Stop Data** (Daten stoppen).
3. Wählen Sie die Registerkarte *Meter Setup* (Messgeräteinrichtung) aus. Siehe Optionen für Datenerfassung einstellen auf Seite 11.
4. Geben Sie eine **0** in das Variablenfeld **Number of Samples** (Anzahl von Proben) ein.

5. Drücken Sie **Set Number of Samples** (Anzahl von Proben festlegen).
6. Drücken Sie **Store to Flash** (In Flash-Memory speichern).
   Der Sensor ist dauerhaft in Betrieb.

Vergewissern Sie sich, dass der Sensor dauerhaft in Betrieb ist.

1. Wählen Sie die Registerkarte *Raw Data* (Rohdaten) aus.
2. Drücken Sie **Start Data** (Daten starten).
3. Lassen Sie den Sensor 10 Proben oder mehr erfassen.
4. Drücken Sie **Stop Data** (Daten stoppen).

2.5.3 Ansichten auf der Registerkarte "Plot Data" (Daten plotten) anpassen

Mit der Registerkarte *Plot Data* (Daten plotten) in der Host-Software kann der Benutzer die Daten anzeigen, die der Sensor erfasst hat.



Schaltfläche	Funktion	Beschreibung
1	Fortsetzen	Drücken Sie, um angezeigte Daten zu starten oder anzuhalten.
2	Pause	Die x-Achse wird angehalten.
3	Bildlauf der Achsen	Verschieben Sie eine der Achsen nach oben oder unten, rechts oder links.
4	Achsen zoomen	Verschieben Sie eine der Achsen nach oben oder unten, rechts oder links.
5	Verkleinern	Details um das Zweifache verkleinern.
6	Vergrößern	Details um das Zweifache vergrößern.
7	Zoomfeld	Zeichnet ein Feld um den Datenbereich, um alle Achsen zu zoomen.
8	Cursor	Verschiebt die Einfügemarke zu einem bestimmten Datenpunkt.
9	Kopieren	Kopiert den aktuellen Datenplan in die Zwischenablage des Host-PCs.
10	Speichern	Speichert eine Abbildung des aktuellen Datenplans auf dem Host-PC.
11	Drucken	Sendet einen Schnappschuss des aktuellen Datenplans an einen Drucker.

Geben Sie den Datentyp ein, der im Dropdown-Menü über dem schwarzen Ansichtsbereich (µg/L, ppb, Streuung, usw.) angezeigt werden soll

2.6 Sensorwartung

⚠ VORSICHT

Verwenden Sie zum Reinigen des Sensors weder Aceton noch andere Lösungsmittel.

1. Spülen Sie den Sensor nach jedem Wurf bzw. nach jedem Exponiertsein in natürlichem Wasser mit frischem, sauberem Wasser.
2. Verwenden Sie mit Seife versetztes Wasser, um Fett- und Ölrückstände von der optischen Seite des Sensors zu entfernen. Diese besteht aus ABS-Kunststoff und optisch optimiertem Epoxid und kann durch aggressive Reinigungsmittel beschädigt werden.
3. Trocknen Sie den Sensor mit einem sauberen, weichen Tuch.

2.6.1 Schottanschluss reinigen und schmieren

Schmieren Sie die Kontakte des Schottanschlusses regelmäßig und ausschließlich mit reinem Silikonspray. Lassen Sie die Kontakte trocknen, bevor Sie sie verbinden.

Vergewissern Sie sich, dass die Stifte nicht korrodiert sind. In diesem Fall sind sie grün und matt. Vergewissern Sie sich, dass die Gummidichtungen an den Stiften intakt sind. Anschlüsse sollten sich reibungslos verbinden lassen und sich beim Verbinden nicht rau anfühlen oder einen hohen Kraftaufwand erfordern.

Der Hersteller empfiehlt 3M™ Silikon-Schmiermittel-Spray (UPC 021200-85822). Andere Silikonsprays können kohlenwasserstoffhaltige Lösungsmittel enthalten, die das Gummi beschädigen.

Verwenden Sie **KEIN** Silikonfett. Verwenden Sie **KEIN** WD-40®. Das falsche Schmiermittel hat einen Ausfall des Schottanschlusses und des Sensors zur Folge.

Kapitel 3 Referenzthemen

3.1 Gelieferte Teile

- der *ECO*-Sensor
- ein Blindstecker und Stellring
- blauer Netzstecker mit Stellring für Sensoren mit internen Akkus
- eine Schutzkappte aus Kunststoff für die optische Seite
- ein modellspezifisches Ersatzteilkit
- eine Edelstahl-Montagehalterung und Eisenwaren (Sensoren, die für eine Tiefe bis zu 6000 m ausgelegt sind sowie Sensoren mit eingebauten Batterien verfügen nicht über diese Halterung.)
- **Auf der CD:**
- diese Bedienungsanleitung
- die Host-Software ECOView
- die Gerätedatei(en) für den Sensor
- die Charakterisierungs- und Kalibrierungsseite für den Sensor

3.2 Kalibrierung

Alle Streuungssensoren werden vom Hersteller kalibriert, um sicherzustellen, dass die erfassten Daten den Spezifikationen des Sensors entsprechen. Diese Informationen finden Sie auf der sensorspezifischen Kalibrierungsseite, die mit dem Sensor geliefert wird.

3.3 Charakterisierung

Der Hersteller verwendet floureszierende Materialien zur Charakterisierung der Floureszenzsensoren, um sicherzustellen, dass jegliche erfassten Daten den Spezifikationen der Sensoren entsprechen. Diese Informationen finden Sie auf der sensorspezifischen Charakterisierungsseite, die mit dem Sensor geliefert wird.

3.4 Charakterisierung vor Ort

Der Hersteller empfiehlt, bei Fluorometern eine Charakterisierung vor Ort durchzuführen. Dadurch soll gewährleistet werden, dass die Daten so genau wie möglich für die Anwendung des Benutzers sind. Der Skalierungsfaktor und die Dunkelzählungen können je nach dem natürlichen Wasser, der Temperatur, der Länge des Kabels, der Stromversorgung und weiterer Faktoren variieren.

Führen Sie die unten stehenden Schritte aus, um eine Charakterisierung vor Ort durchzuführen.

- ***x*** = eine Lösung bekannter Konzentration, angegeben in Volt oder Zählungen.
- **output** (Ausgabe) = die Probe von Interesse, gemessen in Volt oder Zählungen.
- **dark counts** (Dunkelzählung) = die Signalausgabe, gemessen in Volt oder Zählungen, wenn der Sensor sich in sauberem Wasser befindet und der Detektor mit schwarzem Klebeband abgedeckt ist.
- **scale factor** (Skalierungsfaktor) = der Multiplikator in µg/l/Volt, ppb/l/Volt, ODER µg/l/Zählung, ppb/l/Zählung.

1. Nehmen Sie eine Lösung mit bekannter Konzentration ***x***.
2. Messen Sie diese Lösung mit dem Sensor, und zeichnen Sie die Daten auf.
   Dieser Wert ist die **output** (Ausgabe) in Volt oder Zählungen.
3. Messen Sie die **dark counts** (Dunkelzählungen) des Sensors und zeichnen Sie diese auf.

4. Ermitteln Sie mit folgender Gleichung den **scale factor** (Skalierungsfaktor) des Sensors:
   Skalierungsfaktor = x ÷ (Ausgabe - Dunkelzählungen).
5. Mit dem Skalierungsfaktor ermitteln Sie die Konzentration der Probe von Interesse: (Ausgabezählungen - Dunkelzählungen) × Skalierungsfaktor = Konzentration der Lösung.
6. Speichern Sie den Skalierungsfaktor und die Dunkelzählungen (Offset) in der Gerätedatei des Sensors, dem eingebauten Speicher des Sensors oder in beiden.

3.4.1 Store field characterization values in device file

The host software uses a device file to process data. Refer to the example below.

Hinweis: *A colon comes before the comments in the device file. The comments are not used by the host software.*

```
ECO             FLS-1822
Created on:     04/29/2011

: chl=ug/l.
: iengrunits=µg/l for chl; ppb for PC, PE CDOM and uranine.
: column 4=input the scale factor and offset in this column.
: N/U=not used.

maxvoltage=4.96
asv1=6.2606
asv2=12.5355
asv4=25.2860

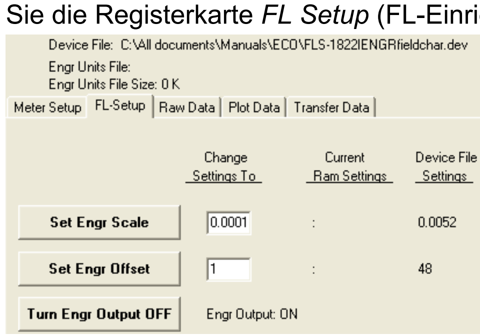
COLUMNS=5
N/U=1
N/U=2
N/U=3
Chl=4     0.0052    48
N/U=5
```

1. Replace the values in column 4 of this device file with the scale factor and offset values from the field characterization.
2. Save this device file with a new name.
3. To use this new file in the host software, select the *File* menu, then push **Load Device File**.

3.4.2 Werte der Charakterisierung vor Ort im Sensor speichern

Vergewissern Sie sich, dass der Sensor an eine 9V-Batterie oder Stromversorgung und den Host-PC angeschlossen ist, bevor Sie diese Schritte durchführen.

1. Starten Sie ggf. die Host-Software.
2. Drücken Sie **Select COM Port** (COM-Anschluss auswählen). Wählen Sie den Kommunikationsanschluss am PC aus.
3. Drücken Sie **Device File** (Gerätedatei). Wählen Sie aus der Charakterisierung vor Ort die Gerätedatei aus.
4. Vergewissern Sie sich, dass der Sensor keine Daten erfasst.
5. Wählen Sie die Registerkarte *FL Setup* (FL-Einrichtung) aus.



6. Geben Sie in das Variablenfeld unter der Spalte Change Settings To (Einstellungen ändern in) den Skalierungsfaktor von der Charakterisierung vor Ort ein. Dieser Wert ist mit dem in der bearbeiteten Gerätedatei identisch.
7. Drücken Sie **Set Engr Scale** (Bedienereinheiten-Skala festlegen).
8. Geben Sie in das Variablenfeld unter der Spalte Change Settings (Einstellungen ändern) den Skalierungsfaktor von der Charakterisierung vor Ort ein.
9. Drücken Sie **Set Engr Offset** (Bedienereinheiten-Offset festlegen).
10. Drücken Sie **Store to Flash** (In Flash-Memory speichern).

Die Werte der Charakterisierung vor Ort werden vom Sensor in dessen Speicher abgelegt. Die Werte werden in der Host-Software in der Spalte Current Ram Settings (Aktuelle Ram-Einstellungen) angezeigt.

3.5 Spezifische Einrichtung von Chlorophyll-Fluorometern

ECO-Sensoren, mit denen nur Chlorophyll gemessen wird, verfügen über zwei Gerätedateien. Bei der einen handelt es sich um die standardmäßige Gerätedatei. Die andere weist eine zusätzliche Spalte auf, die von der Host-Software verwendet wird, um den Chlorophyllwert in µg/l auszugeben.

1. Bearbeiten Sie die Spalte 5 der Gerätedatei IENGR, um die Werte für die Charakterisierung vor Ort anzuzeigen.

```
ECO     FL-784
Created on:     07/17/11

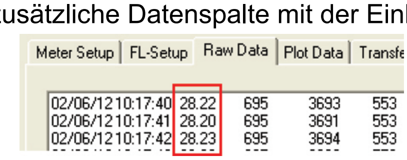
:       chl=ug/l
:       iengrunits = µg/l for CHL. ppb for PC, PE, CDOM, uranine.
:       column 5 = input scale factor and offset.

maxvoltage=     4.96
asv1=           6.3834
asv2=           12.7597
asv4=           25.5050

: Has internal CHL in meter output

COLUMNS=6
N/U=1
N/U=2
IENGR=3
N/U=4
Chl=5   0.0077  81
N/U=6
```

2. Speichern Sie die Gerätedatei unter einem neuen Namen.
3. Befolgen Sie die Schritte in Werte der Charakterisierung vor Ort im Sensor speichern auf Seite 17, um diese Werte zusätzlich zur Gerätedatei im Sensor zu speichern.
4. Wählen Sie das Menü *File* (Datei) aus, und wählen Sie dann in der Host-Software "Load Device File" (Gerätedatei laden) aus.
5. Wählen Sie die neu benannte Gerätedatei aus.
6. Rufen Sie die Registerkarte *FL-Setup* (FL-Einrichtung) auf.
7. Drücken Sie **Turn Engr Output ON** (Bed.-Ausgabe EIN), um die µg/l-Ausgabe einzuschalten.
Drücken Sie **Start Data (Daten starten).**Auf der Registerkarte *Raw Data* (Rohdaten) wird eine zusätzliche Datenspalte mit der Einheit µg/l angezeigt.



3.6 Gerätedateien

Mithilfe einer sensorspezifischen Gerätedatei werden die Daten von der Host-Software auf der Registerkarte *Plot Data* (Daten plotten) angezeigt. Mit den Dateien wird auch der Datenausgang in den Bedienereinheiten berechnet. Jede Gerätedatei verfügt über drei erforderliche Elemente. Die Gerätedatei ist nicht erforderlich, um mithilfe der Host-Software einen Sensor einzurichten und Daten davon zu verschieben.

1. Die Überschrift für die Registerkarte *Plot Data* (Daten plotten).
2. Die Anzahl der Spalten in der Gerätedatei.
3. Eine Beschreibung dieser Inhalte in jeder Spalte.

Registerkartenüberschrift *Plot Data* (Daten plotten)
In der ersten Zeile der Gerätedatei werden die Modellnummer und die Seriennummer des Sensors angezeigt. Diese Informationen werden in der Host-Software oben auf der Registerkarte *Plot Data* (Daten plotten) angezeigt.

Anzahl von Spalten
Die Spaltenanzahl zeigt an, wie viele Spalten mit Daten die Host-Software verarbeitet. Das Format lautet SPALTEN=x.

Beschreibung der Spalten
Jede Spalte für die Datenausgabe des Sensors entstammt einer Beschreibung in der Gerätedatei.

Anzahl von Spalten=x

Datum=x MM/TT/JJ

Zeit=x HH:MM:SS

N/U=x nicht verwendet

sc=Skalierungsfaktor

off=Offset

IENGR=x

mw=Messwellenlänge des Sensors

dw=Anzeigewellenlänge des Sensors

Beispiel für eine Fluorometer-Gerätedatei	
Chlor, Phycoerythrin, Phycocyanin, Uranin, Rhodamin oder CDOM=x sc off Spalte 4 = Skalierungsfaktor (sc) Offset (off).	ECO FLS-1822 Created on: 04/29/2011 : chl=ug/l. : iengrunits=µg/l for chl; ppb for PC, PE CDOM and uranine. : column 4=input the scale factor and offset in this column. : N/U=not used. maxvoltage=4.96 asv1=6.2606 asv2=12.5355 asv4=25.2860 COLUMNS=5 N/U=1 N/U=2 N/U=3 Chl=4 0.0052 48 N/U=5
Beispiel für eine Fluorometer-Gerätedatei mit µg/l	
Chlor, Phycoerythrin, Phycocyanin, Uranin, Rhodamin oder CDOM=x sc off Spalte 5 = Skalierungsfaktor (sc) Offset (off).	ECO FL-784 Created on: 07/17/12 : has internal CHL in output : iengr units = µg/l for CHL. ppb for PC, PE, CDOM, uranine. : column 5 = input the scale factor and offset values. maxvoltage=4.96 asv1= 6.3834 asv2= 12.7597 asv4= 25.5050 COLUMNS=6 N/U=1 N/U=2 IENGR=3 N/U=4 Chl=5 0.0052 48 N/U=6
Beispiel für eine Streulichtsensor-Gerätedatei	
Lambda (Streulichtwellenlänge) = x sc off mw dw Spalte 4 = Skalierungsfaktor (sc), Offset (off), Messwellenlänge (mw) und Anzeigewellenlänge (dw).	ECO BBS-974g Created on: 08/28/12 Columns=5 Date=1 Time=2 N/U=3 Lambda=4 7.916E-06 51 532 532 N/U=5

Beispiel für eine Trübungssensor-Gerätedatei	
NTU=x sc off Spalte 4 = Skalierungsfaktor (sc) Offset (off).	ECO NTUSB-503 Created on: 09/07/2012 COLUMNS=5 N/U=1 N/U=2 N/U=3 NTU=4 0.0153 50 N/U=5

3.7 Terminalprogrammbetrieb

Als Alternative zur Host-Software können Sie auch Windows HyperTerminal® oder ein anderes Terminalprogramm verwenden.

Schnittstelleneinstellungen				
Baudrate: 19200	Stoppbits: 1	Datenbits: 8	Ablaufsteuerung: keine	Parität: keine

3.7.1 Allgemeine Terminal-Programmoperationen

Befehl	Parameter	Beschreibung
!!!!!	keine	Stoppt die Datenerfassung durch den Sensor. Ermöglicht dem Benutzer die Eingabe von Sollwerten. Wenn ein Sensor in einem Modus mit geringerer Spannung betrieben wird, schalten Sie die Stromversorgung aus. Schalten Sie sie nach einer Minute wieder ein, und drücken Sie die Taste „!" fünfmal oder öfter.
$ave	1–65535	Die Anzahl der Messungen in jeder Reihe der erfassten Daten.
$mnu	—	Zeigt das Menü der Sollwerte auf dem Bildschirm des Host-PCs an.
$pkt	0–65535	Legt die Anzahl der Datenreihen fest, die in den angegebenen Intervallen erfasst werden.
$run	—	Verwendet die aktuellen Sollwerte für den Betrieb.
$sto	—	Speichert die gewünschten Sollwerte auf dem Flash-Speicher des Sensors.

Ein-Parameter-Sensoren – nur Fluorometer und NTU		
$asv	1 2 4	Legt den analogen Skalierungswert des Sensors fest. 1 = die erfassten analogen Daten decken das untere Viertel des Sensor-Datenbereichs ab. 2 = die erfassten analogen Daten decken die Hälfte des Sensor-Datenbereichs ab. 4 = die erfassten analogen Daten decken den gesamten Sensor-Datenbereich ab.

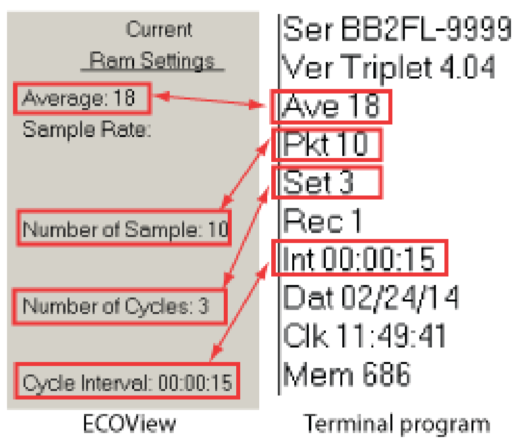
Nur Fluorometer		
$cal	1 = EIN 0 = AUS	Aktiviert die Spalte mit technischen Einheiten, die in µg/L angezeigt werden. Deaktiviert die Spalte mit technischen Einheiten, die in µg/L angezeigt werden.
$ugl	0–255	Legt den Skalierungsfaktor für erfasste Daten fest, der in µg/L angezeigt wird.
$off	0–255	Legt den Offset für erfasste Daten fest, der in µg/L angezeigt wird.

3.7.2 Terminalprogrammbetrieb für Sensoren mit internem Speicher

Befehl	Parameter	Beschreibung
$clk	24-Stunden-Zeitangabe	Setzt das Format der Uhrzeit des internen Speichers auf hhmmss.
$date	Datum	Setzt das Format des Datums des internen Speichers auf mmttjj.
$emc	—	Löscht den internen Speicher.
$get	—	Liest Daten aus dem internen Speicher. Gibt **etx** aus, wenn dieser Vorgang abgeschlossen ist.
$int	24-Stunden-Zeitangabe	Setzt das Format des Zeitintervalls zwischen Messungssätzen auf hhmmss.
$mvs	1 = EIN; 0 = AUS	1 = der Bio-Abstreifer ist geöffnet. 0 = der Bio-Abstreifer ist geschlossen.
$rec	1 = EIN 0 = AUS	1 = Schaltet den internen Speicher des Sensors ein. 0 = Schaltet den internen Speicher des Sensors aus.
$rls	—	Lädt die Einstellungen aus dem Flash-Memory.
$set	0–65535	Legt die Anzahl an Datenzeilen fest, die zwischen spannungsarmen Zuständen ausgegeben werden.

3.7.3 ECOView und Unterschiede beim Terminalprogramm

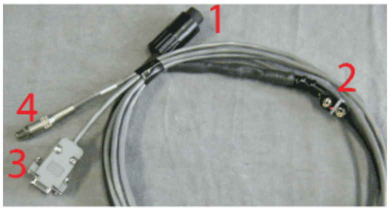
ECOView verwendet andere, aber ähnliche Wörter für Datenerfassungsoptionen.



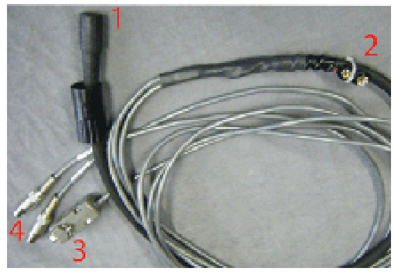
Kapitel 4 Optionale Ausstattung

4.1 Prüfkabel

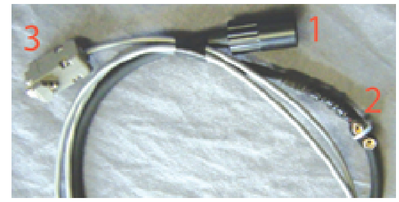
Mit einem Prüfkabel richten Sie den Sensor vor dem Einsatz ein und testen ihn.



Ein analoger Ausgangsanschluss



Zwei analoge Ausgangsanschlüsse



Kein analoger Ausgang

1	Anschluss mit sechs Kontakten	**3**	serieller Anschluss db-9
2	Anschluss für die 9-Volt-Batterie	**4**	RCA-Anschluss(s)

1. Verbinden Sie den 6-Kontakt-Stecker mit dem Sensor.
2. Verbinden Sie den Anschluss für die 9-Volt-Batterie mit einer 9-Volt-Batterie. Alternativ kann dieser Anschluss auch mit einem geregelten Netzteil verbunden werden.
3. Verbinden Sie den db-9-Anschluss mit dem Host-PC. Verwenden Sie ggf. ein USB-zu-RS232-Adapterkabel.
4. Verwenden Sie ein digitales Multimeter (DMM), um die analoge Ausgabe des Sensors anzuzeigen (sofern vorhanden). Die Innenseite des RCA ist für das Signal (rote DMM-Sonde), und die Außenseite ist für die Erdung (schwarze DMM-Sonde) ausgelegt.

4.2 Eingebaute Batterien

⚠ WARNUNG

Zum Austauschen der Batterien muss das Druckgehäuse des *ECO*-Sensors geöffnet werden. Wird dieser Vorgang nicht ordnungsgemäß durchgeführt, kann dies aufgrund abnormal hohen Drucks in Folge von Überflutung zu Personenschäden oder zum Tod führen. Unter Umständen ist es nicht möglich, überflutete Sensoren zu reparieren.
Der Hersteller schließt die aus der Verwendung oder Instandhaltung dieser Sensoren hervorgehende Haftung aus. Der Hersteller kann die Verwendung dieser Sensoren nicht kontrollieren oder qualifiziertes Personal für deren Bedienung auswählen und daher keine Maßnahmen ergreifen, um die Gesetze bezüglich der Produkthaftbarkeit einzuhalten, einschließlich solcher Gesetze, die dazu verpflichten, den Benutzer vor Gefahren zu warnen, die mit dem Betrieb und der Wartung der Sensoren zusammenhängen. Durch die Annahme dieser Sensoren stellt der Kunde den Hersteller von sämtlichen aus der Verwendung und Instandhaltung dieser Sensoren hervorgehenden Ansprüchen frei. Die Instandhaltung gefluteter Sensoren liegt im Ermessen des Herstellers.

⚠ WARNUNG

Der Sensor kann unter Druck stehen. Richten Sie ihn beim Entfernen des Entlüftungsstopfens oder des Schlussflansches nicht auf einen Körperteil aus.

⚠ WARNUNG

Tauschen Sie die Batterien in einer sauberen und trockenen Umgebung aus. Gase im Sensor können sich ausdehnen und den Druckentspannungsstopfen aufdrücken. Dadurch wird der Sensor geflutet. Tauschen Sie die Batterien nicht in einer kalten Umgebung aus, wenn dieser anschließend in einer heißen Umgebung eingesetzt werden soll.

Geflutete Sensoren können in der Regel nicht gewartet werden. Es besteht die geringe Möglichkeit, dass der Hersteller die im Sensor gespeicherten Daten abrufen kann. Weitere Informationen zu gefluteten Sensoren erhalten Sie bei service@wetlabs.com.

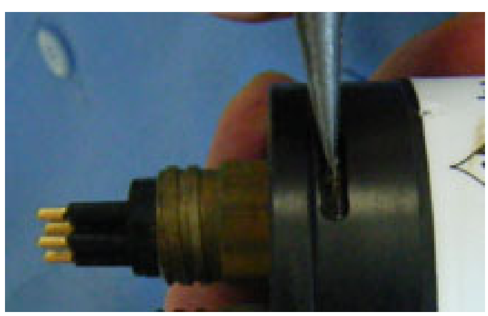
Sensoren mit Batterien werden von sechs 9-Volt-Lithiumbatterien mit Strom versorgt. Die Sensoren können auch mit Alkali- oder Lithium-Mangandioxid-Batterien ($LiMnO_2$) betrieben werden. Alkalibatterien bieten etwa 1000 mAh an Leistung. $LiMnO_2$-Batterien liefern mehr als 2000 mAh an Leistung.

Hinweis: *Die nominale Wassertemperatur, Taktzeiten, Messzeiträume und weitere Variablen können die Nutzungsdauer der eingebauten Sensorbatterien beeinflussen.*

4.2.1 Akkus entfernen

1. Entfernen Sie jegliche Ablagerungen vom Schlussflansch.
2. Trocknen Sie den Sensor gründlich.
3. Entfernen Sie ggf. die Blindstopfen.
4. Halten Sie den Schlussflansch vom Gesicht weg nach unten.
   a. Lösen Sie den Entlüftungsstopfen.
   b. Wenn der Sensor über einen externen Temperaturfühler verfügt, lösen Sie diesen.
5. Trocknen Sie den Entlüftungsstopfen (und ggf. den Temperaturfühler).
6. Nehmen Sie das Monofilament mit einer Spitzzange aus dem Schlussflansch.

Abbildung 3 Monofilament aus dem Endflansch ziehen



7. Nehmen Sie den Endflansch vom Druckgehäuse ab.
   Mit den als Ersatzteilen bereitgestellten Abdrückschrauben kann der Schlussflansch vom Druckgehäuse geschoben und dann abgenommen werden.
8. Ziehen Sie vorsichtig jeden Molex® Anschluss ab.
9. Entfernen Sie die Schraube, die den Entlüftungsstopfen im Schlussflansch hält.
10. Trocknen Sie die Dichtungsbereich des Schlussflansches und des Druckgehäuses.
11. Untersuchen Sie die Dichtungsringe des Entlüftungsstopfens und ggf. des Temperaturfühlers.
    Entfernen Sie beschädigte Dichtungsringe.
12. Bringen Sie eine dünne Schicht Dichtungsfett auf einen neuen 010 Dichtungsring auf, und legen Sie diesen in den Entlüftungsstopfen oder Temperaturfühler ein.
13. Setzen Sie den Entlüftungsstopfen in das obere Ende des Schlussflansches ein.
14. Setzen Sie ggf. den Temperaturfühler wieder in den Schlussflansch ein.

15. Setzen Sie die Schraube für den Entlüftungsstopfen in die Innenseite des Schlussflansches.
    Die Schraube hält den Entlüftungsstopfen im Schlussflansch.
16. Ziehen Sie vorsichtig an der weißen Kunststoffschlinge, um die Batteriepackung aus dem Druckgehäuse zu entnehmen.
17. Entfernen Sie die schwarzen Kunststoffschutzkappen von den Enden der Langschrauben, die die Akkus fixieren.
18. Lockern Sie die Schrauben mit einem 1/4-Zoll-Schlitzschraubenzieher, aber entfernen Sie sie **nicht**.
    Belassen Sie beide Schrauben an Ort und Stelle. Durch das Entfernen beider Halteschrauben werden viele Teile gelöst, deren Wiederanbringung Probleme mit sich bringen kann.

Abbildung 4 Beide Halteschrauben entfernt



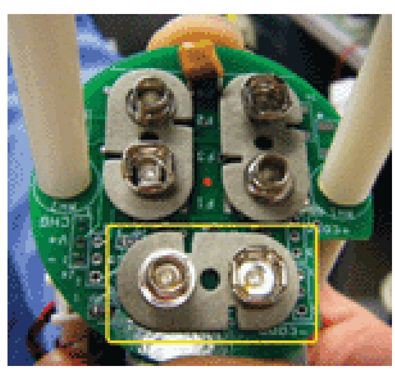
19. Trennen Sie jede der sechs Batterien.

4.2.2 Akkus austauschen

Setzen Sie die neuen Akkus in den Sensor ein.

1. Neigen Sie die Batterieplatine genug, um die erste Batterie mit den Kontakten zu verbinden, die senkrecht zu den beiden anderen stehen.

Abbildung 5 Anschließen der ersten Batterie

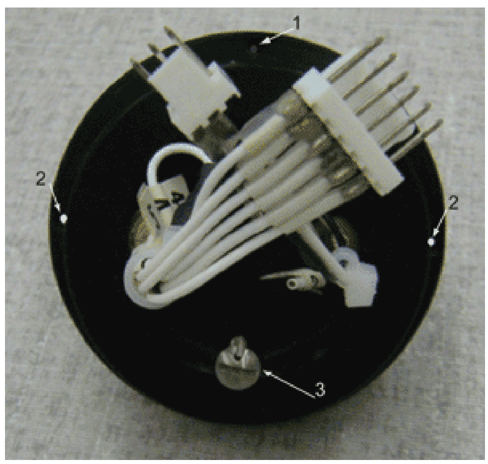


2. Drehen Sie die Platinen in die Gegenrichtung, um die beiden anderen Batterien anzubringen.
3. Schließen Sie den zweiten Satz Batterien an.
4. Halten Sie die Montageplatten oben und unten fest, und ziehen Sie die Schrauben an.
   Die Unterseiten der Batterien können abgespreizt werden. Vergewissern Sie sich, dass die Akkus nicht über die Leiterplatinen hinausragen. In diesem Fall zerkratzt die

Batteriepackung die Dichtfläche, wenn sie wieder in das Druckgehäuse eingesetzt wird.

5. Installieren Sie die untere Neopreneinlage und die Schutzabdeckungen aus schwarzem Kunststoff an den Enden der Schrauben.
6. Entfernen Sie den 224 Dichtungsring vom Druckgehäuse, und untersuchen Sie ihn auf Schäden.
7. Verwenden Sie ggf. einen neuen Dichtungsring.
8. Bringen Sie eine dünne Schicht Schmierfett, etwa Dow Corning® Hochvakuumfett, auf dem Dichtungsring auf.
9. Setzen Sie die Batteriepackung in das Druckgehäuse ein.
10. Bringen Sie die Molex®-Anschlüsse an.
    Der Dübel kann sich im Schlussflansch oder im Druckgehäuse befinden.

Abbildung 6 Innenseite des Schlussflansches



1 Dübelloch	**2** Durchgangslöcher für Abdrückschrauben	**3** Schraube für Entlüftungsstopfen

11. Setzen Sie den Schlussflansch so in das Gehäuse ein, dass die Drähte aus dem Weg sind.
12. Richten Sie den Dübel am Dübelloch des Schlussflansches aus, nicht an den Löchern für die Abdrückschrauben, die durch den Schlussflansch führen.
13. Achten Sie darauf, dass die Drähte nicht zwischen dem Schlussflansch und dem Druckgehäuse eingeklemmt werden.
14. Achten Sie darauf, dass der Schlussflansch am Druckgehäuse angebracht ist.
15. Installieren Sie das Monofilament im Schlussflansch.
16.
17.
18.
19.

4.3 Bio-Abstreifer und Kupferabdeckung

Durch den Bio-Abstreifer und die Kupferabdeckung wird biologischer Bewuchs bei längeren Einsätzen vermindert. Der Bio-Abstreifer wird manuell mit einem Host-Controller gesteuert. Er kann auch selbständig arbeiten; dazu wird er vor dem Einsatz programmiert. Die Schaltzeiten des Bio-Abstreifers richten sich nach der Temperatur und der Tiefe, in der der Sensor eingesetzt wird.

4.3.1 Bio-Abstreifer und Abdeckung reinigen

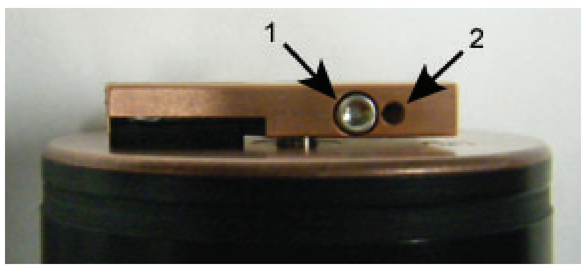
Sensoren mit Kupferabdeckungen und Bio-Abstreifern aus Kupfer müssen regelmäßig gereinigt werden, damit das Kupfer als Bewuchsschutz wirksam bleibt. Entfernen Sie den Bio-Abstreifer und die Abdeckung von dem Sensor, um sie zu reinigen.

HINWEIS

Drehen Sie den Bio-Abstreifer oder den Schaft des Bio-Abstreifers nicht von Hand. Drücken Sie in der Host-Software auf **Open Shutter** (Klappe öffnen) und **Close Shutter** (Klappe schließen), um den Bio-Abstreifer zu drehen. Wenn Sie den Bio-Abstreifer mit der Hand drehen, wird dessen Motor beschädigt.

1. Trennen Sie den Sensor von allen Stromquellen.
2. Verwenden Sie den vom Hersteller bereitgestellten 3/32-Zoll-Inbussschlüssel, um die Schraube zu lösen, die den Bio-Abstreifer mit dem Sensor verbindet.
   Setzen Sie gegebenenfalls die vom Hersteller mitgelieferte Abdrückschraube in die Aufweitungsöffnung ein, um den Bio-Abstreifer zu lockern. *PAR-Sensoren weisen keine Aufweitungsöffnung auf und werden nicht mit Abdrückschrauben geliefert.*

Abbildung 7 Schraubenlöcher des Bio-Abstreifers

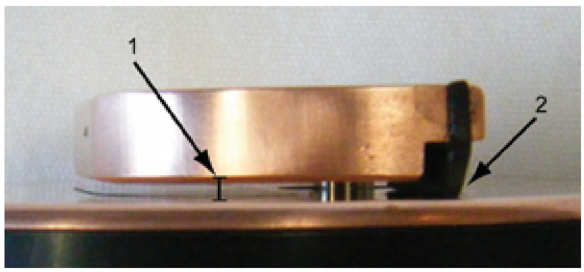


1 die Schraube im Festklemmloch	**2** die Aufweitungsöffnung

3. Nehmen Sie den Bio-Abstreifer von der Abdeckung ab.
4. Entfernen Sie die Abdrückschraube, falls sie verwendet wurde.
5. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die Abdeckung an der Optik-Fläche befestigt ist, mit einem kleinen Kreuzschlitzschraubendreher.
6. Verwahren Sie die Schrauben.
7. Reinigen Sie den Bio-Abstreifer und die Abdeckung mit Seifenlauge.
8. Spülen und trocknen Sie die Teile gründlich.
9. Verwenden Sie einen Scheuerschwamm, um den Bio-Abstreifer und die Abdeckung zu polieren, bis sie glänzen.
10. Reinigen Sie den Schaft des Bio-Abstreifers und das Schaftloch mit einem in Isopropylalkohol getränkten Wattestäbchen.
11. Vergewissern Sie sich, dass der Bio-Abstreifer und die Abdeckung vollständig trocken sind.
12. Bringen Sie die Abdeckung wieder an.
13. Vergewissern Sie sich, dass die Schraube zum Anbringen des Bio-Abstreifers in gutem Zustand ist.
    Der 3/32-Zoll-Inbussschlüssel muss in die Fassung der Schraube hineinpassen.
14. Ist die Schraube beschädigt, nehmen Sie eine neue Schraube aus dem Ersatzteilkit, das der Hersteller zusammen mit dem Sensor liefert.
    Bei diesen Schrauben handelt es sich um 4-40 x 3/8" 316-Edelstahlschrauben mit Heißschrauben-Compound.
15. Setzen Sie eine Abdrückschraube in die Aufweitungsöffnung des Bio-Abstreifers ein. Drehen Sie sie langsam, bis der Bio-Abstreifer sich leicht in den Schaft einführen lässt.

16. Legen Sie den sauberen Bio-Abstreifer über den Schaft, aber drehen Sie den Abstreifer nicht.
17. Entfernen Sie unbedingt die Abdrückschraube, bevor Sie die 3/32-Zoll Klemmschraube festziehen.
18. Drehen Sie den Bio-Abstreifer mithilfe der Befehle in der Host-Software in die geschlossene Position.
    Der Bio-Abstreifer bedeckt die Optik.
19. Stellen Sie den Abstand zwischen dem Bio-Abstreifer und der Abdeckung auf etwa 0,6 mm ein.
    Hinweis: *Wenn der Bio-Abstreifer zu stark gebogen ist, weil er sich zu nahe an der Abdeckung befindet, verbraucht der Motor zu viel Strom. Befindet sich der Bio-Abstreifer nicht nahe genug an der Abdeckung, kann er die Optik nicht sauber halten.*

Abbildung 8 Abstand des Bio-Abstreifers



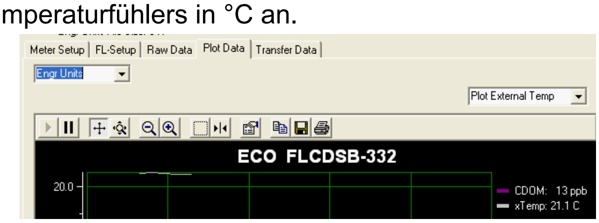
1 Abstand des Bio-Abstreifers von der Abdeckung	**2** Bio-Abstreifer-Anschlussleitung

20. Verwenden Sie den 3/32-Zoll-Inbussschlüssel, um die Schraube festzuziehen. Ziehen Sie die Schraube nicht zu fest an.
21. Drehen Sie den Sensor, um sich zu vergewissern, dass der Bio-Abstreifer sich richtig dreht.
    Der Bio-Abstreifer muss sich um 180 Grad drehen und die Optik freigeben, bevor diese in Betrieb geht. Der Bio-Abstreifer dreht sich wieder um 180 Grad, um die Optik zu bedecken, nachdem sie in Betrieb gegangen ist.

4.4 Externer Temperaturfühler

Der Kalibrationskoeffizient für den Temperaturfühler befindet sich auf der Charakterisierungsseite, die mit dem Sensor geliefert wird. Die Temperaturausgabe des Temperaturfühlers erfolgt in Zählungen. Führen Sie eine der unten stehenden Methoden durch, um die Zählungen in Bedienereinheiten zu ändern.

1. Mit dem Dropdown-Menü in der Host-Software zeigen Sie die Ausgabe des Temperaturfühlers in °C an.



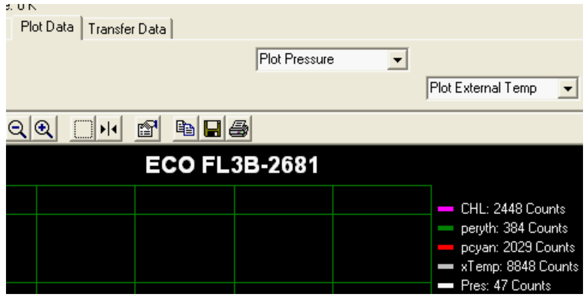
2. Verwenden Sie MATLAB, MS Excel oder eine andere Software, um nach Folgendem aufzulösen:
   Temperatur, °C = (Ausgabe × Anstieg) + Achsenabschnitt

4.5 Drucksensor

Der Kalibrationskoeffizient für den Drucksensor befindet sich auf der Charakterisierungsseite, die mit dem Sensor geliefert wird. Die Ausgabe des

Drucksensors erfolgt in Zählungen. Führen Sie eine der unten stehenden Methoden durch, um die Zählungen in Bedienereinheiten zu ändern.

1. Mit dem Dropdown-Menü in der Host-Software zeigen Sie die Ausgabe des Drucksensors in dbar an.



2. Verwenden Sie MATLAB, MS Excel oder eine andere Software, um nach Folgendem aufzulösen:
   relativer Druck, dbar = (Ausgabe × Anstieg) + Achsenabschnitt
3. Berechnen Sie den Absolutdruck:
   Absolutdruck, dbar = relativer Druck, dbar - relativer Druck an der Grenzfläche Atmosphäre/Wasser, dbar

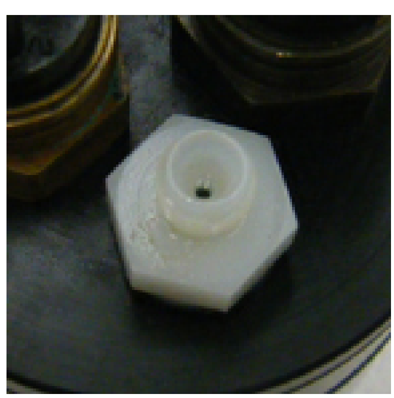
Drucksensoren müssen für jeden Einsatz auf Null gesetzt werden. Setzen Sie den Drucksensor nicht in größeren Tiefen ein als auf der Kalibrierungsseite angegeben.

4.5.1 Drucksensor instand halten

Das mit Silikonöl gefüllte Anschlussstück aus Kunststoff dient als Puffer zwischen der Membran des Druckmessumformers und Meerwasser. Fügen Sie dem Reservoir oben am Messumformer in regelmäßigen Abständen Silikonöl hinzu.

1. Vergewissern Sie sich, dass die Oberseite des Sensors sauber ist.
2. Halten Sie das Swagelok®-Anschlussstück aus weißem Nylon mit einem 9/16-Zoll Maulschlüssel fest.
3. Lösen Sie die Kappe oben auf dem Anschlussstück mit einem 7/16-Zoll Maulschlüssel.
4. Nehmen Sie die Kappe ab.
5. Reinigen Sie das Loch in der Kappe mit einem Stück Draht oder einem Zahnstocher. Blasen Sie keine Druckluft in das Anschlussstück. Das führt zu Verschmutzungen.
6. Fügen Sie dem Reservoir Dow Corning® 200 Silikonöl hinzu, bis das Öl zu sehen ist.

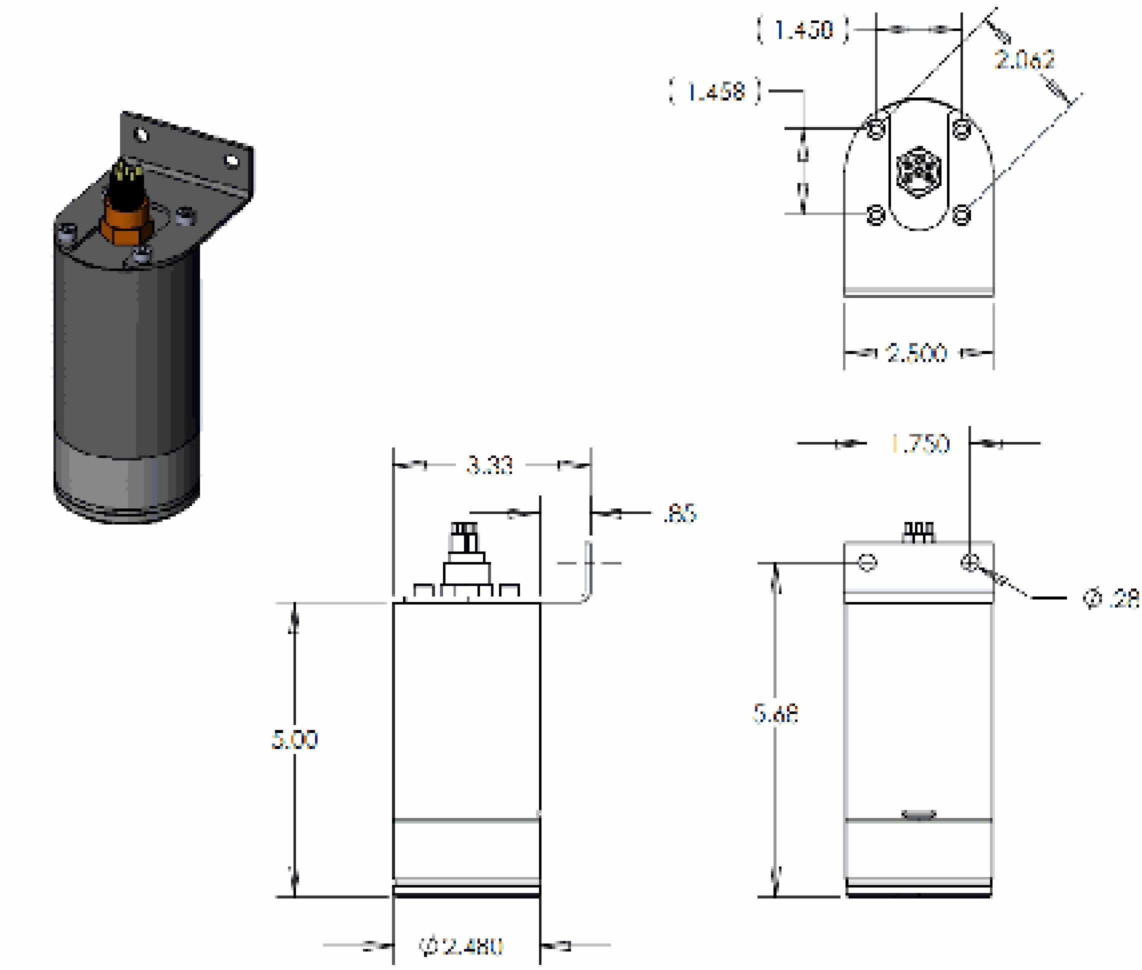
Abbildung 9 Drucksensorkappe



7. Bringen Sie die Kappe wieder an. Ziehen Sie die Kappe nicht zu fest an.
8. Entfernen Sie überschüssiges Öl vom Schlussflansch des Sensors.

4.6 *ECO*-Montagehalterung

Einzelheiten zur Montagehalterung für die *ECO*-Sensoren finden Sie weiter unten. Die Montagehalterung ist nicht an Sensoren mit eingebauten Batterien oder solchen installiert, die für 6000 m Tiefe ausgelegt sind.



Kapitel 5 Allgemeine Informationen

Überarbeitete Ausgaben dieser Bedienungsanleitung finden Sie auf der Website des Herstellers.

5.1 Garantie

Für diesen Sensor wird für ein Jahr nach dem Kaufdatum eine Garantie für Material- und Verarbeitungsfehler gewährleistet. Die Garantie ist nichtig, wenn der Hersteller feststellt, dass der Sensor über den normalen Verschleiß beim Einsatz hinaus missbraucht oder vernachlässigt wurde.

5.2 Instandhaltung und Support

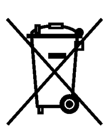
Der Hersteller empfiehlt, Sensoren jährlich zur Reinigung, Kalibrierung und standardmäßigen Instandhaltung zurück ans Werk zu senden.
Durchsuchen Sie die Webseite nach FAQs und technischen Hinweisen oder wenden Sie sich an den Hersteller, um Support zu erhalten:

support@wetlabs.com

Führen Sie die unten stehenden Schritte aus, um den Sensor zurück an den Hersteller zu senden.

1. Wenden Sie sich zwecks einer Warenrücksendegenehmigung (Return Merchandise Authorization, RMA) an den Hersteller.
   Hinweis: *Der Hersteller ist nicht für Schäden am Sensor verantwortlich, die bei der Rücksendung auftreten.*
2. Entfernen Sie jeglichen Bewuchsschutz vom Sensor, bevor Sie ihn an den Hersteller zurücksenden.
   Hinweis: *Der Hersteller nimmt keine Sensoren zur Wartung oder Reparatur an, die mit Bewuchsschutz behandelt wurden. Dazu gehören Tributylzinn, Antifouling-Anstriche für Schiffe, ablative Beschichtungen usw.*
3. Verwenden Sie die originale robuste Versandverpackung des Sensors, um ihn an den Hersteller zurückzusenden.
4. Schreiben Sie die RMA-Nummer außen auf den Versandkarton und auf den Lieferschein.
5. Senden Sie den Sensor per 3-Tage-Luftfracht zurück an den Hersteller. Nutzen Sie nicht den Versand über Land.
6. Der Hersteller stellt alle Ersatzteile und Arbeitskräfte sowie die Bezahlung bereit, um den Sensor per 3-Tage-Luftfracht zurück an den Benutzer zu schicken.

5.3 Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte



Elektrogeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht im normalen öffentlichen Abfallsystem entsorgt werden. Gemäß EU-Richtlinie 2002/96/EC müssen europäische Verbraucher alte oder ausgediente Elektro- und Elektronikgeräte an die Hersteller zurückgeben, die diese für den Verbraucher kostenlos entsorgen. Beim Hersteller erhalten Sie Informationen zum Recycling. Dort erfahren Sie, wie Sie ausgediente Geräte, Original-Zubehör und weitere Produkte zur korrekten Entsorgung zurückgeben.

WET Labs, Inc.
P.O. Box 518
Philomath, OR 97370 U.S.A.
Tel. (541) 929-5650
Fax (541) 929-5277
www.wetlabs.com